

Air conditioning esp. for open=end spinning machine rooms in hot climates

Patent number: DE4419441

Publication date: 1995-12-07

Inventor: STUEBLE HELMUT (US)

Applicant: LTG LUFTTECHNISCHE GMBH (DE)

Classification:

- International: F24F5/00; F24F7/00; F24F7/02; D01H13/28; F24F3/14; F24F12/00; F24F13/14

- european: D01H1/16; F24F3/14; F24F5/00C

Application number: DE19944419441 19940603

Priority number(s): DE19944419441 19940603

Also published as:

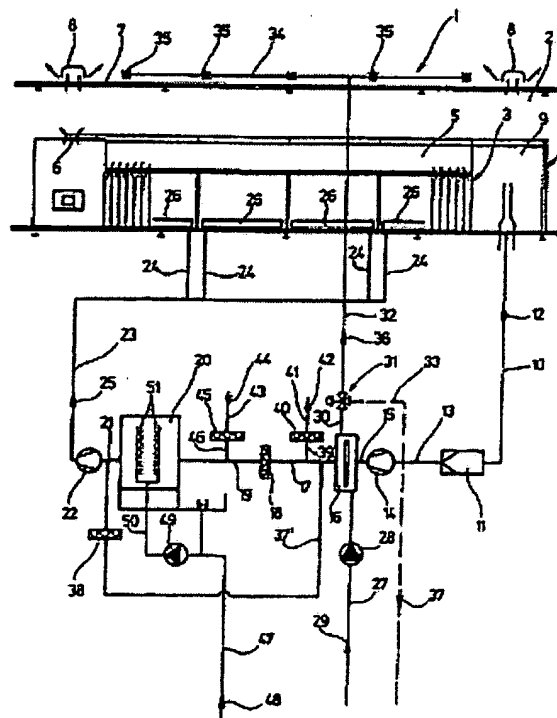


US5495721 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4419441

Air heated by a process, esp. exhaust air from machine rooms, is cooled in a heat exchanger by a liq. which is then used elsewhere to cool a process and/or as heating medium for a further process.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 19 441 A 1

21 Aktenzeichen: P 44 19 441.2
22 Anmeldetag: 3. 6. 94
43 Offenlegungstag: 7. 12. 95

51 Int. Cl. 6:
F 24 F 5/00
F 24 F 7/00
F 24 F 7/02
D 01 H 13/28
F 24 F 3/14
F 24 F 12/00
// F 24 F 13/14

DE 44 19 441 A 1

71 Anmelder:
LTG Lufttechnische GmbH, 70435 Stuttgart, DE

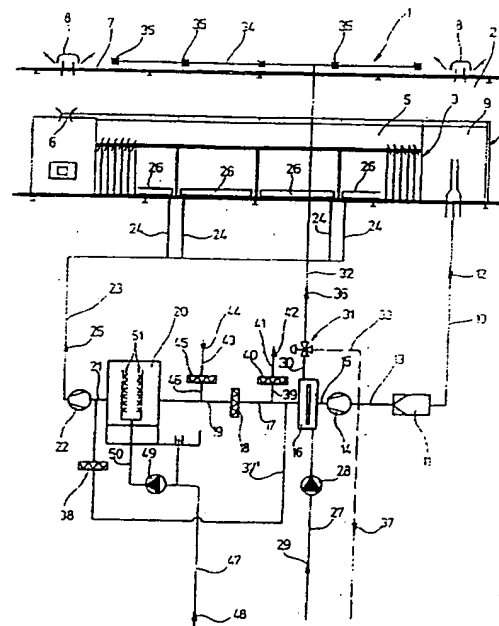
74 Vertreter:
Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469
Stuttgart

72 Erfinder:
Stüble, Helmut, Spartanburg, S.C., US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Kühlen/Konditionieren von Luft

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kühlen/Konditionieren von in einem Prozeß erwärmter Luft, insbesondere von Maschinen-Abluft, die durch Wärmetauschung mit einem Kühlmittel abgekühlt wird, wobei als Kühlmittel vorzugsweise Wasser zum Einsatz kommt. Es ist vorgesehen, daß für die Wärmetauschung insbesondere Gewässer-, Brunnen- und/oder Leitungswasser des Wasserversorgungsnetzes verwendet wird, wobei dieses Wasser nach der Verwendung bei der Wärmetauschung an anderer Stelle zur Kühlung der Prozeßführung und/oder als Warmwasser zur weiteren Verwendung bei der Prozeßführung eingesetzt wird.



DE 44 19 441 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 049/322

10/34

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kühlen/Konditionieren von in einem Prozeß erwärmter Luft, insbesondere von Maschinen-Abluft, die durch Wärmetauschung mit einem Kühlmittel abgekühlt wird, wobei als Kühlmittel ein flüssiges Medium zum Einsatz kommt.

Eine Vielzahl von Maschinen, beispielsweise Textilmaschinen, insbesondere Offen-End-Spinnmaschinen, geben Prozeßluft mit hoher Temperatur ab. Eine große Offen-End-Spinnmaschine mit etwa 290 Rotoren hat eine installierte Leistung von ca. 75 kW. Zu dieser Leistung kommt eine Beleuchtungsleistung von etwa 4 kW im Aufstellungsraum (Spinnsaal) und — je nach Jahreszeit und geographischem Ort — eine Dachlast aufgrund atmosphärischer Bedingungen (insbesondere Sonneneinstrahlung) von etwa 6 kW hinzu. Aus alledem wird deutlich, daß eine sehr große Abwärme pro Maschine anfällt. Um die Temperatur und Feuchtigkeitsbedingungen im Spinnsaal aufrechtzuerhalten, die für eine einwandfreie Produktion erforderlich sind, werden etwa 85 kW Leistung pro Maschine der Klimaanlage zugeführt, die mit hohem Energieaufwand die Luft kühlt und konditioniert. Die Heißprozeßluft verläßt den Prozeß mit einer Temperatur, die etwa 50°C beträgt, also 25°C über der Raumtemperatur. In vielen geographischen Lagen mit warmem Klima hat sich gezeigt, daß eine Kühlung der heißen Prozeßluft auf eine niedrigere Temperatur, also einen niedrigeren Enthalpie-Wert, energetisch günstiger ist als Außenluft zu verwenden und diese zu kühlen und zu konditionieren.

Aus dem US-Patent 4 857 090 ist es bekannt, Prozeßluft mittels Kühlwasser abzukühlen, das eine Kühl-Spule durchfließt und von einem Kühlturm stammt, der Teil eines Kreislaufs ist. Das sich bei dem Kühlprozeß erwärmende Kühlwasser wird zum Kühlturm zurückgeführt, dort auf niedrigere Temperatur gebracht und steht dann wieder für Kühlung der heißen Prozeßluft zur Verfügung. Das bekannte Verfahren ist energetisch verbesserungsbedürftig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem Energie und Kosten gespart werden. Es soll also ein Energiesparkonzept für das Kühlen/Konditionieren von in einem Prozeß erwärmter Luft vorgestellt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das für die Wärmetauschung verwendete flüssige Medium, insbesondere Wasser, nach dem Einsatz bei der Wärmetauschung an anderer Stelle zur Kühlung der Prozeßführung und/oder als Wärmemedium, insbesondere Warmwasser, zur weiteren Verwendung bei der Prozeßführung eingesetzt wird. Vorzugsweise kommt Gewässer-, Brunnen- und/oder Leitungswasser des Wasserversorgungsnetzes zum Einsatz. Unter "Gewässerwasser" ist beispielsweise Flußwasser, Quellwasser, Seewasser, Stauseewasser usw. zu verstehen, also Wasser, das an die Erdoberfläche tritt. Unter "Brunnenwasser" ist jede Art von Wasser zu verstehen, das unterirdisch auftritt. Das ferner genannte Leitungswasser entstammt der Wasserversorgung, beispielsweise der städtischen Wasserversorgung; es wird somit von den Wasserwerken oder dergleichen zur Verfügung gestellt. Dem Gewässer-Wasser wird im Zuge der Erfindung auch eine künstliche Wasserzuführung beispielsweise aus einem Stausee, oder aus einem Kreislauf zugerechnet. Dem Leitungswasser wird im Sinne der Erfindung

auch Wasser zugerechnet, das aus einem technischen Kreislauf stammt, beziehungsweise bei einem technischen Prozeß für eine weitere Verwendung anfällt. Aufgrund der Tatsache, daß das für die Wärmetauschung verwendete Wasser anschließend weiterhin an anderer Stelle für die Prozeßführung zur Verfügung steht, indem es zur Kühlung der Prozeßführung oder als Warmwasser zur weiteren Verwendung bei der Prozeßführung eingesetzt wird, ergibt sich eine optimale Energiebilanz. Das bei der Wärmetauschung erwärmte Wasser ist trotz der aufgenommenen Wärme geeignet, günstig auf die bei der Prozeßführung herrschenden Temperaturen einzuwirken, indem es beispielsweise zur Minderung der Dachlast, also zur Kühlung des Raumes, in dem die erwärmte Prozeßluft anfällt, herangezogen wird. Andererseits oder überdies ist es auch möglich, das aufgrund der Wärmetauschung vorliegende Warmwasser insbesondere weiter zu erhitzen, um es in Form von Prozeßdampf zu verwenden. Da es durch die Wärmetauschung bereits eine bestimmte Temperatur erreicht hat, ist die Energieeinlage, die für die Erzeugung des Prozeßdampfes aufgebracht werden muß, entsprechend kleiner gegenüber Wasser niedrigerer Temperatur.

Wie erwähnt ist es somit möglich, das für die Wärmetauschung verwendete Wasser zur Kühlung des Raumes einzusetzen, in dem die Prozeßführung stattfindet. Insbesondere wird das für die Wärmetauschung verwendete Wasser als Dach-Kühlung für das den Raum aufweisende Gebäude eingesetzt. Dadurch sinkt die Gesamtbelastung. Insbesondere erfolgt ein Versprühen auf dem Dach des Gebäudes, wobei es dadurch auch in heißen Gegenden möglich ist, eine Abkühlung bis auf ca. 30°C zu erzielen. Das versprühte Wasser wird nicht rückgeführt, das heißt es verdunstet auf dem Dach.

Sofern das bei der Wärmetauschung anfallende Warmwasser für die Prozeßführung verwendet wird, bildet es den Ausgangsstoff beispielsweise für eine Heißdampferzeugung, wobei der Heißdampf zum Beispiel für den Prozeß oder für die Erzeugung von Schichten verwendet werden kann.

Nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die durch die Wärmetauschung gekühlte Luft erneut dem Prozeß zugeführt wird. Dies erfolgt insbesondere dadurch, daß sie vor einem erneuten Zuleiten zum Prozeß durch Sprühbefeuchtung konditioniert und vorzugsweise noch weiter abgekühlt wird.

Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn der der Sprühbefeuchtung unterzogenen Luft Außenluft beigemischt wird. Dies erfolgt jedoch nur dann, wenn der Zustand der Außenluft (Temperatur, relative Feuchte) dies sinnvoll erscheinen läßt. Es ist hierdurch möglich, die Konditionierung/Temperatur der dem Prozeß entstammenden Luft zu beeinflussen.

Die Sprühbefeuchtung erfolgt in heißen Gegenden vorzugsweise mit gekühltem Wasser.

Nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, daß die in dem Prozeß erwärmte Luft zumindest teilweise ins Freie als Fortluft abgeführt wird. Dies wird dann sinnvoll sein, wenn es günstiger ist, Außenluft anstelle der vom Prozeß stammenden Luft einzusetzen.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß zumindest ein Anteil der durch die Wärmetauschung gekühlten Luft einem Bypass zur Umgehung der Sprühbefeuchtung zugeführt wird. Hierdurch läßt sich eine Steuerung/Regelung hinsichtlich der Konditionierung der in den Prozeß zurückgeführten Luft errei-

chen. Verläßt die Luft den Sprühbefeuchtungsprozeß beispielsweise mit einer zu geringen relativen Feuchte und/oder einer zu niederen Temperatur, so kann durch Zuführung von aus dem Wärmetausch-Prozeß stammender Luft mittels des Bypasses korrigierend eingegriffen werden. Hierzu sind entsprechende Steuerklappen vorgesehen. Selbstverständlich besteht ferner eine Einflußmöglichkeit auf die Konditionierung durch Regelung der dem Sprühbefeuchter zugeführten Wassermenge. Überdies kann auch auf die Temperatur des Kühlwassers des Sprühbefeuchters (Air Washer) eingewirkt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Maschinen-Abluft von Textilmaschinen, insbesondere von Offen-End-Spinnmaschinen stammt, da das erfindungsgemäße Verfahren bei derartigen Textilmaschinen zu hohen Einsparungen führt.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß die dem Prozeß erneut zugeführte Luft der/den Textilmaschine(n), insbesondere der Offen-End-Textilmaschine, von unten her zugeleitet wird, vorzugsweise derart, daß die Luft zwischen die Luntten von unterhalb der Textilmaschine befindlichen, das Textilmaterial enthaltenen Kannen beaufschlagt und dann von den Rotoren der Textilmaschine zumindest teilweise angesaugt wird. Durch Einbringen der Luft im Bereich der Kannen werden die Luntten entsprechend konditioniert, das heißt, das Material zum Beispiel Baumwolle, besitzt die richtige Temperatur und Feuchte, um optimal verarbeitet zu werden. Die gekühlte/konditionierte Luft wird dann anschließend zumindest teilweise von den Rotoren der Textilmaschine angesaugt und steht somit als Kühlluft der Textilmaschine zur Verfügung.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die der Wärmetauschung zugeleitete Luft nur ein Anteil der gesamten, für die Prozeßführung verwendeten Luftmenge, insbesondere nur ein Anteil der gesamten der Textilmaschine zugeführten Luftmenge ist und daß der übrige Anteil der Luft ins Freie geleitet wird. Das Ableiten ins Freie erfolgt vorzugsweise mittels Abluftöffnungen, wie Entlüfter, insbesondere Dachentlüfter. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, daß eine Absaugung von Luft nach draußen vorgenommen wird.

Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels.

Die Figur zeigt — in schematischer Darstellung — einen Abschnitt eines Gebäudes 1, das einen Raum 2 (Spinnraum) aufweist, in dem mehrere Offen-End-Spinnmaschinen 3 aufgestellt sind. In der Figur ist — der Einfachheit halber — nur eine Offen-End-Spinnmaschine 3 wiedergegeben.

Die Offen-End-Spinnmaschine 3 ist von einem Gehäuse 4 umgeben, so daß oberhalb der Maschine ein Raum 5 ausgebildet ist, in dem sich die durch den Spinnprozeß erhitzte Luft sammelt, die dann zum überwiegenden Teil aus einem Auslaß 6 des Gehäuses 4 austritt und im Raum 2 bis zum Dach 7 des Gebäudes 1 aufsteigt und dort ins Freie mittels Dachentlüftern 8 tritt. Der verbleibende Anteil der erwärmten Maschinen-Abluft gelangt über den Raum 5 in eine Kammer 9 des Gehäuses 4 und von dort aus über einen Kanal 10 zu einem Filter 11. Die Strömungsrichtung im Kanal 10 ist mit einem Pfeil 12 gekennzeichnet. Das Filter 11 ist über einen Kanal 13 mit einem Ventilator 14 verbunden, der die aus der Kammer 9 kommende Luft ansaugt und über einen Kanal 15 einem Wärmetauscher 16 zuführt. Die den Wärmetauscher 16 verlassenden Luft gelangt über

einen Kanal 17 zu einer Luftklappe 18 und von dort über einen Kanal 19 zu einem Luftbefeuchter 20 (Air Washer). Ausgangsseitig steht der Luftbefeuchter 20 über einen Kanal 21 mit einem Ventilator 22 in Verbindung, dessen Ausgang über einen Kanal 23, der Verzweigungen 24 aufweist, zur Offen-End-Spinnmaschine 3 zurückführt. Die Strömungsrichtung im Kanal 23 ist durch den Pfeil 25 gekennzeichnet. Die Verzweigungen 24 führen zu Luftauslässen 26, die die Luft von unten her der Offen-End-Spinnmaschine 3 derart zuleiten, daß sie die Luntten von unterhalb der Offen-End-Spinnmaschine 3 befindlichen, das Textilmaterial enthaltenen Kannen beaufschlagt und dann von den nicht dargestellten Rotoren der Offen-End-Spinnmaschine 3 zumindest teilweise angesaugt wird.

Zum Wärmetauscher 16 führt eine Flüssigkeitsleitung 27, wobei die Kühlflüssigkeit mittels einer Pumpe 28 beziehungsweise über den eigenen Systemdruck in Richtung des Pfeils 29 gefördert wird. Das mittels der Kühlwasserleitung 27 zugeführte Wasser durchsetzt eine oder mehrere Spulen beziehungsweise Kühlschlangen im Wärmetauscher 16 und verläßt diesen mittels einer Leitung 30, die zu einem Dreiwegeventil 31 führt. Die beiden weiteren Wege des Dreiwegeventils 31 sind an eine Leitung 32 beziehungsweise an eine Leitung 33 angeschlossen. Die Leitung 32 führt zu einem Leitungssystem 34, das außen auf dem Dach 7 des Gebäudes 1 installiert ist und Wassersprühdüsen 35 aufweist, sofern es sich bei der Kühlflüssigkeit um Wasser handelt. Die Strömungsrichtung des Wassers in der Leitung 32 ist mit einem Pfeil 36 angedeutet. Die Leitung 33 wird in Richtung des Pfeiles 37 durchströmt und führt — in nicht dargestellter Weise — direkt oder unter Zwischenschaltung weiterer technischer Einrichtungen zur Offen-End-Spinnmaschine 3.

Vom Kanal 17 zweigt ein Bypass 37' ab, der zum Kanal 21 führt, also den Luftbefeuchter 20 überbrückt, und der eine Luftklappe 38 aufweist. Ein Kanal 39 steht mit Kanal 17 in Verbindung und führt zu einer Luftklappe 40, von der ein Kanal 41 ausgeht, der ins Freie führt. Die Strömungsrichtung im Kanal 41 ist durch einen Pfeil 42 angedeutet. Ferner ist ein Kanal 43 vorgesehen, der mit der Außenluft in Verbindung steht, in Richtung des Pfeiles 44 durchströmt wird und zu einer Luftklappe 45 führt, die über einen Kanal 46 an den Kanal 19 angeschlossen ist.

Von einer nicht dargestellten Einrichtung durchströmt konditioniertes Kühlwasser eine Leitung 47 in Richtung eines Pfeils 48 und gelangt zu einer Pumpe 49 und von dort über eine Leitung 50 zu Sprühdüsen 51 des Luftbefeuchters 20.

Das dem Wärmetauscher 16 über die Kühlwasserleitung 27 zugeführte Wasser stammt aus Gewässern, Brunnen und/oder ist dem städtischen Wasserversorgungsnetz (Leitungswasser) entnommen.

Es ergibt sich folgende Funktionsweise: Es sei davon ausgegangen, daß die Offen-End-Spinnmaschine 3 eine installierte Leistung von 75 kW hat, daß die Beleuchtung des anteilig der Offen-End-Spinnmaschine 3 zugehörigen Raumes 2 eine Leistung von 4 kW aufweist und daß die zugehörige Dachlast aufgrund von Sonneneinstrahlung usw. 6 kW ausmacht. Über den Kanal 10 wird pro Spinnmaschine eine Luftmenge von ca. 5.270 m³/h mit einer Temperatur von ca. 50°C entnommen und über das Filter 11 — gefördert vom Ventilator 14 — dem Wärmetauscher 16 zugeführt. Im betrachteten Ausführungsbeispiel wird der Wärmetauscher 16 beispielsweise mit Leitungswasser des Wasserversor-

gungsnetzes versorgt, das — von der Pumpe 28 gefördert — die Kühlpulen durchsetzt und eine Temperatur im Bereich von 10°C bis 22°C — je nach Jahreszeit und geographischen Bedingungen — aufweist. Im nachstehenden wird davon ausgegangen, daß die Kühlwassertemperatur 18°C beträgt. Dieses Wasser verläßt nach dem Abkühlen der den Wärmetauscher 16 passierenden Luft den Wärmetauscher 16 mit entsprechend höherer Temperatur und gelangt über die Leitung 30 zum Dreiwegeventil 31. Es wird dann entweder — je nach Stellung des Dreiwegeventils 31 — mittels der Leitung 32 zum Dach 7 des Gebäudes 1 geleitet, wo es von den Wassersprühdüsen 35 außen auf dem Dach 7 verteilt wird und somit das Dach 7 und damit auch den Raum 2 des Gebäudes 1 kühlt, in dem sich die Offen-End-Spinnmaschine 3 befindet. Auf diese Art und Weise ist es möglich, beispielsweise das Dach 7 auf eine Temperatur von 30°C (im Sommer bei klarem Himmel) herunterzukühlen. Es erfolgt keine Rückführung des Wassers sondern es verdunstet vollständig auf dem Dach 7.

Befindet sich das Dreiwegeventil 31 in seiner anderen Stellung, so wird das vom Wärmetauscher 16 kommende Wasser mittels der Leitung 33 als Warmwasser zur weiteren Verwendung bei der Prozeßführung der Offen-End-Spinnmaschine 3 verwendet, indem beispielsweise aus diesem Wasser Heißdampf gemacht wird, der für den Betrieb der Spinnmaschine notwendig ist und/oder das erwärmte Wasser für die Aufbereitung der Schlichte zum Einsatz gelangt. Es ist selbstverständlich auch möglich, daß ein Teil des Wassers für die Dachkühlung und der verbleibende Anteil für die Prozeßführung als Warmwasser verwendet wird. Beide Anteile dienen jedoch der Unterstützung des Spinnprozesses, indem eine Kühlung der Prozeßführung und/oder eine Wärmezufuhr für die Prozeßführung erfolgt.

Die den Wärmetauscher 16 verlassende Luft ist auf eine Temperatur von etwa 23°C bis 30°C — je nach Randbedingungen — abgekühlt und gelangt über den Kanal 17 und die Luftklappe 18 zum Luftbefeuchter 20. Dort erfolgt eine Konditionierung (Befeuchtung und weitere Abkühlung) mittels des Kühlwassers, das von den Sprühdüsen 51 versprüht wird. Der Ventilator 22 fördert die entsprechend gekühlte Luft über den Kanal 23 und die Verzweigungen 24 zur Offen-End-Spinnmaschine 3. Die zugeführte Luftmenge beträgt vorzugsweise 9.350 m³/h pro Spinnmaschine. Die Luftmengendifferenz zwischen der Luftmenge im Kanal 23 und im Kanal 10 wird durch Zuführung von Außenluft durch den Kanal 43 und entsprechender Einstellung der Luftklappe 45 ausgeglichen. Die Luftmengen-zuführung beträgt — je nach Konditionierung der Außenluft (Feuchte und Temperatur) — 4.080 bis 9.350 m³/h pro Maschine. Letzteres dann, wenn die Temperatur der Außenluft niedriger ist als die im Kanal 17 vorhandene Luft. In diesem Falle wird die Luftklappe 40 geöffnet und die im Kanal 17 vorhandene Luft verläßt das System über die Leitung 41 nach außen als Fortluft in der Größe von 0 bis 5.270 m³/h pro Maschine.

Zusätzlich oder alternativ zur Zuführung von Außenluft ist es — je nach Luftzustand — auch möglich, über den Kanal 43 dem Luftbefeuchter 20 Luft aus dem Raum 2, vorzugsweise aus dem Bereich der Raumdecke, zuzuführen. Die Abluft im Bereich der Raumdecke hat etwa eine Temperatur von 40 bis 45°C.

Nach einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es auch möglich, die Fortluft nicht stromabwärts des Luftbefeuchters 20 abzuleiten, sondern beispielsweise den Kanal 39 an den Kanal 15 und

nicht an den Kanal 17 anzuschließen.

Mittels Regulierung der Luftklappen 18 und 38 ist es möglich, auf die Betriebsführung des Luftbefeuchters 20 einzuwirken. Hinzu kommt eine Einstellmöglichkeit der den Luftbefeuchter 20 zugeführten Kühlwassermenge sowie dessen Kühlwassertemperatur. Auf diese Art und Weise kann im Kanal 21 Luft mit der gewünschten Temperatur sowie der gewünschten relativen Feuchte konditioniert werden.

Bei dem Wärmetauscher 16 handelt es sich vorzugsweise um ein Rippenrohr-Wärmetauscher (H₂O/Luft).

In Abhängigkeit von der Betriebsführung läßt die Luftklappe 18 eine Luftmenge von 0 bis 5.270 m³/h pro Maschine durch. Der Bypass wird mittels der Luftklappe 38 derart gesteuert, daß er eine Luftmenge zwischen 0 und 2.550 m³/h pro Maschine führt.

Die Klimatisierung der Offen-End-Spinnmaschine 3 erfolgt — wie erwähnt — von unten, wobei die relative Feuchte vorzugsweise 55 bis 65% beträgt. Hierdurch wird ein Überfeuchten der Luntten des Spinnmaterials verhindert. Hinsichtlich der einzusetzenden Luftmenge reicht es aus, bei einer Maschine mit 288 Spindeln etwa nur die Hälfte der Luftmenge zu verwenden, die nach dem konventionellen Verfahren erforderlich wäre.

Die Verwendung von Gewässer-, Brunnen- und/oder Leitungswasser kann je nach Jahreszeit alternativ oder aber auch in Kombination verschiedener Wasserarten genutzt werden. Aufgrund der Kühlung des Gebäudedaches wird die Dachlast kompensiert oder sogar überkompensiert, das heißt, es ergibt sich eine negative Dachlast. Aufgrund dessen, daß das Wasser auf dem Dach vollständig verdunstet, treten keine Abwasserkosten auf. Die benötigte Kühlleistung des erfindungsgemäßen Energiesparkonzepts für die Prozeßführung, insbesondere für Offen-End-Spinnmaschinen, beträgt etwa nur 30% gegenüber einem herkömmlichen System. Die Energieaufnahme der Ventilatoren der Rückluft/Zuluft reduziert sich etwa auf 50%. Die Energiekosten für eine Offen-End-Spinnmaschine unter Berücksichtigung von Klima/Filterung beträgt gegenüber einer konventionellen Anlage nur etwa 35%. Auch sind die Investitionskosten mit circa 70% einem herkömmlichen System weit überlegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kühlen/Konditionieren von in einem Prozeß erwärmter Luft, insbesondere von Maschinen-Abluft, die durch Wärmetauschung mit einem Kühlmittel abgekühlt wird, wobei als Kühlmittel ein flüssiges Medium zum Einsatz kommt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das für die Wärmetauschung verwendete flüssige Medium nach dem Einsatz bei der Wärmetauschung an anderer Stelle zur Kühlung der Prozeßführung und/oder als Wärmedium zur weiteren Verwendung bei der Prozeßführung eingesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Wärmetauschung Wasser, insbesondere Gewässer-, Brunnen- und/oder Leitungswasser des Wasserversorgungsnetzes verwendet wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das für die Wärmetauschung verwendete Wasser zur Kühlung des Raumes (2) verwendet wird, in dem die Prozeßführung stattfindet.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das für die Wärmetauschung verwendete Wasser als Dach-Kühlwasser für das den Raum (2) aufweisende Gebäude (1) verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dach-Kühlwasser vollständig auf dem Dach (7) verdunstet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Warmwasser für die Prozeßführung als Ausgangsstoff für eine Heißdampferzeugung für die Prozeßführung dient.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Wärmetauschung gekühlte Luft erneut dem Prozeß zugeführt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Wärmetauschung gekühlte Luft vor einem erneuten Zuleiten zum Prozeß durch Sprühbefeuchtung konditioniert, vorzugsweise noch weiter abgekühlt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der der Sprühbefeuchtung unterzogenen Luft Außenluft und/oder Luft aus dem Raum (2) beigemischt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühbefeuchtung mit gekühltem Wasser durchgeführt wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Prozeß erwärmte Luft zumindest teilweise ins Freie als Fortluft abgeführt wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Anteil der durch die Wärmetauschung gekühlten Luft einem Bypass (37) zur Umgehung der Sprühbefeuchtung zugeführt wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschinen-Abluft von Textilmaschinen, insbesondere von Offen-End-Spinnmaschinen (3), stammt.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Prozeß erneut zugeführte Luft der/den Textilmaschine(n), insbesondere der Offen-End-Spinnmaschine, von unten her zugeleitet wird, vorzugsweise derart, daß die Luft die Luntten von unterhalb der Textilmaschine befindlichen, das Textilmaterial enthaltenen Kannen beaufschlagt und dann von den Rotoren der Textilmaschine zumindest teilweise angesaugt wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Wärmetauschung zugeleitete Luft nur ein Anteil der gesamten, für die Prozeßführung verwendeten Luftmenge, insbesondere nur ein Anteil der gesamten der Textilmaschine zugeführten Luftmenge, ist und daß der übrige Anteil der Luft ins Freie geleitet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Ableiten ins Freie mittels Entlüfter, insbesondere Dachentlüfter des Raumes (2), erfolgt.

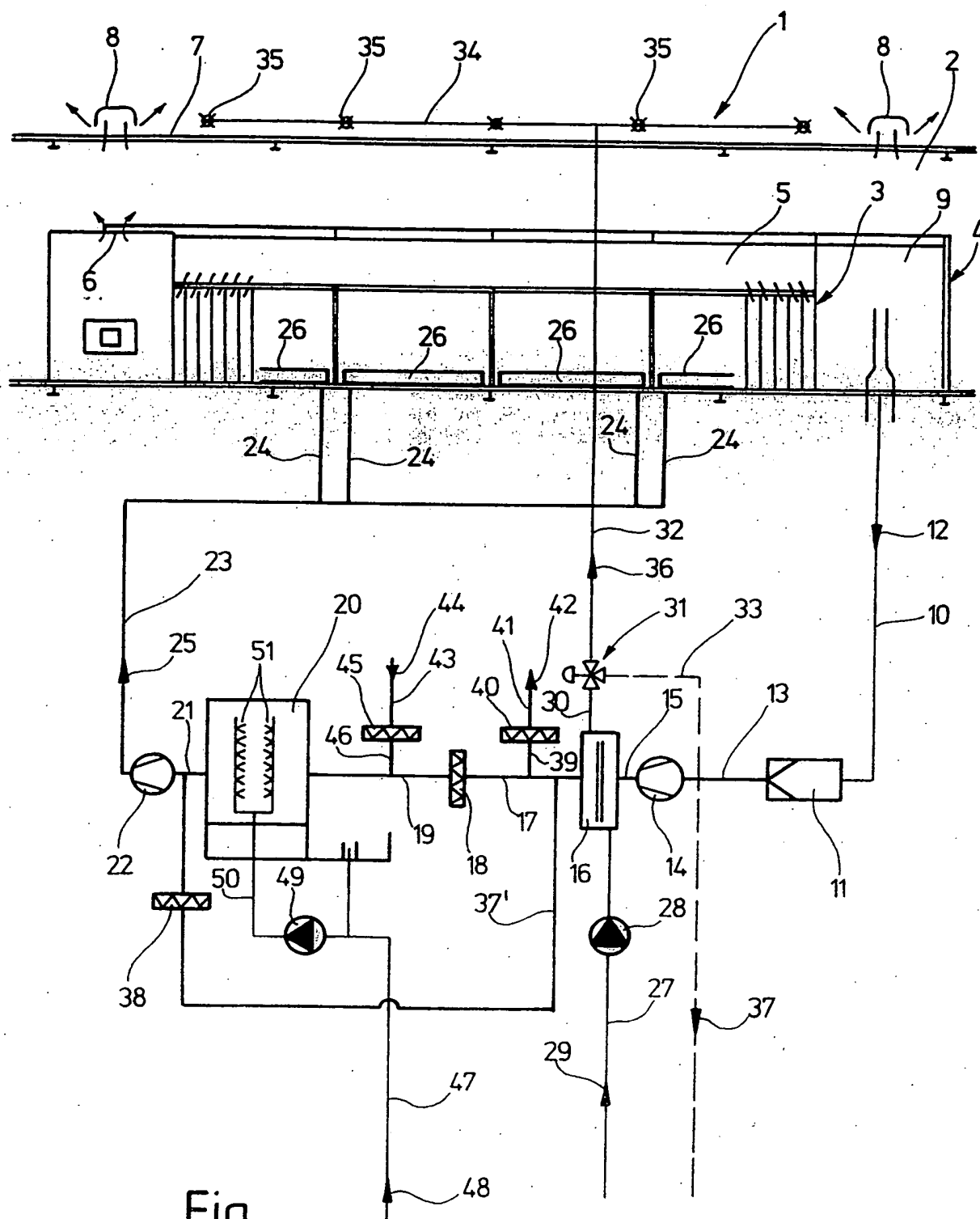


Fig.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.